

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 74 25759**

(54) Montage électrique contrôlant automatiquement le gain d'un amplificateur de puissance  
relié à un transducteur électroacoustique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). H 03 G 3/20; G 10 C 5/00.

(22) Date de dépôt ..... 24 juillet 1974, à 16 h 23 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée.: *Demande de brevet déposée en Italie le 8 janvier 1974,  
n. 3.302 A/74 au nom de Sergio Montanari.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. - «Listes» n. 31 du 1-8-1975.

(71) Déposant : MONTANARI Sergio, résidant en Italie.

(72) Invention de : Sergio Montanari.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Chereau & Cabinet Rodés réunis, Conseils en brevets d'invention,  
107, boulevard Péreire, 75017 Paris.

La présente invention a pour objet un montage électrique destiné à contrôler automatiquement le gain d'un amplificateur de puissance relié à un transducteur électroacoustique. Un tel dispositif convient tout particulièrement pour être utilisé dans des instruments de musique électriques. On sait déjà qu'actuellement les amplificateurs pour instruments de musique électriques sont surtout du type à soupapes. La raison qui conduit les opérateurs à choisir ce type d'amplificateur tient à ce que le son obtenu est chaud et harmonieux.

Par contre, l'emploi d'amplificateurs à transistors (qui sont d'ailleurs très appréciés dans la reproduction à haute fidélité parce que la caractéristique du gain est linéaire et que la tension de sortie est constante quand l'impédance de la charge varie) convient mal pour l'amplification d'instruments de musique, parmi lesquels la contrebasse et la guitare électrique, parce que la reproduction sonore est froide et peu harmonieuse.

Une autre raison qui conduit les opérateurs à préférer les amplificateurs à soupapes tient à ce que les amplificateurs à transistors sont très exposés à des distorsions par saturation, par suite de la dynamique élevée des signaux produits par les microphones et par les instruments de musique électriques.

Un critère permettant d'éviter les inconvénients précités consiste à employer des amplificateurs à grande puissance, pouvant absorber les pointes qui se produisent. Mais dans la pratique cette disposition est économiquement désavantageuse, parce qu'on utilise normalement seulement la moitié de la puissance disponible.

L'objectif de la présente invention consiste donc à réaliser un montage électrique destiné au contrôle automatique du gain dans les amplificateurs de puissance, qui permet d'employer les amplificateurs à transistors également dans les instruments de musique électriques, sans que des phénomènes de saturation produisent des distorsions appréciables des sons.

Un autre objectif important de l'invention consiste à réaliser un montage électrique qui, quand c'est nécessaire, peut intervenir à un niveau déterminé d'avance de la puissance produite par l'amplificateur, de façon à réduire la valeur nominale du gain sans provoquer des retards et des distorsions.

Un autre objectif de l'invention consiste à réaliser un dispositif ayant une structure simple, de façon à avoir un prix de fabrication plus économique, un encombrement modéré, et une grande sûreté de fonctionnement.

Ces objectifs sont atteints par un montage électrique destiné à

contrôler automatiquement le gain d'un amplificateur de puissance relié à un transducteur électroacoustique, et caractérisé en ce qu'on prévoit des organes qui sont sensibles au signal agissant sur le transducteur électroacoustique, et qui sont reliés en contre-réaction avec l'entrée de l'amplificateur de puissance, par l'intermédiaire d'un circuit comprenant un accouplement photo-optique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui va suivre de deux exemples de réalisation préférés mais non exclusifs et en se référant aux dessins annexés donnés à titre indicatif et non limitatif sur lesquels:

La fig. 1 représente un schéma électrique du dispositif considéré, qui utilise le courant traversant le transducteur électroacoustique;

La fig. 2 représente un autre schéma électrique du dispositif considéré, qui utilise la tension de sortie de l'amplificateur de puissance.

On voit sur la fig. 1 un amplificateur de puissance 1 dont l'entrée est reliée suivant un procédé connu à l'instrument de musique dont on veut amplifier le son. A la sortie de l'amplificateur est connecté un haut-parleur 2 qui est monté en série sur une résistance 3. La résistance 3 est mise à la masse, et il est évident que la tension à ses bornes est directement proportionnelle au courant qui traverse le haut-parleur.

Aux extrémités de la résistance 3, on connecte également le pont redresseur à diodes 4, qui redresse la tension à fréquence acoustique agissant sur la résistance 3.

Le pont 4 alimente une résistance 5 limitant le courant et une diode lumineuse 6 qui est accouplée optiquement avec une photorésistance 7.

Les bornes de la photorésistance 7 sont connectées en contre-réaction à l'amplificateur de puissance 1.

On décrira maintenant le fonctionnement du montage électrique décrit, bien que ce fonctionnement découle de façon intuitive de la description précédente. Lorsque le courant traversant le haut parleur 2 et par suite également la résistance 3 augmente, la tension aux bornes de la résistance 3 augmente également de façon directement proportionnelle.

Il en résulte une augmentation du courant dans le circuit de la diode lumineuse 6, et par suite une plus grande luminosité de cette diode.

La photorésistance 7 subit une variation de résistance dans le sens qui réduit sa valeur. Etant donné que le dispositif agit sur la contre-réaction de l'amplificateur, on obtient une diminution du gain et de la puissance produite. En d'autres termes, le gain de l'amplificateur est inversement proportionnel au courant produit dans la charge, si bien que cet amplificateur tend à fonctionner à courant constant, comme les amplificateurs à

soupapes. Comme l'impédance de la charge varie aux fréquences de résonance du haut-parleur et de la caisse acoustique qui le contient, on obtient un "élargissement" du son pour les fréquences de résonance du système "haut-parleur - caisse acoustique" et une "compression" du son pour les autres fréquences, résultat qui est très apprécié dans les instruments de musique électriques, parce qu'on obtient ainsi un son très harmonieux et de toute façon acoustiquement valable.

Dans la forme de réalisation de la fig. 2, l'amplificateur de puissance et le haut-parleur sont encore indiqués respectivement par 1 et par 2.

La tension alternative de sortie de l'amplificateur est envoyée à travers une résistance 8 à une borne d'entrée du pont redresseur 9, dont l'autre borne est à la masse. A la sortie du pont redresseur 9, on connecte en série une résistance de limitation du courant 10, une diode lumineuse 11, et une diode de Zener 12.

La diode lumineuse 11 est accouplée optiquement avec une photorésistance 13 qui est connectée à un étage de préamplification 14.

Le dispositif représenté fig. 2 fonctionne essentiellement d'une façon analogue à celui de la fig. 1, sauf qu'il intervient seulement quand la tension redressée par le pont 9 dépasse la tension de la diode de Zener 12 plus la tension de conduction de la diode lumineuse 11, qui sera donc traversée par le courant. On doit donc répéter ce qui a été dit au sujet de l'exemple précédent, c'est-à-dire que, par suite de l'accouplement optique existant, la valeur de la résistance de la photorésistance 13 varie en fonction de la luminosité, et par suite du courant qui traverse la diode 11. Les variations de la photorésistance 13 ont pour résultat une diminution du gain de l'amplificateur de puissance.

Il faut signaler qu'on peut faire varier le seuil d'intervention du dispositif, en faisant varier convenablement la valeur de la résistance 10 et de celle de la diode de Zener 12. En faisant varier convenablement la valeur des résistances 8 et 10, on peut faire varier la pente de la fonction de transfert entrée-sortie après le seuil d'intervention.

Ce qui précède montre que, par suite de l'absence totale de condensateurs, la diminution du gain se fait sans aucun retard. En outre, on évite ainsi tout risque de saturation de l'amplificateur de puissance, donc également de distorsion du son.

En effet, jusqu'à une certaine valeur du gain (déterminée par la tension de conduction de la diode lumineuse 6 dans l'exemple de la fig. 1, ou par la tension de Zener la diode 12 plus la tension de conduction de la diode 11 dans l'exemple de la fig. 2), l'amplificateur de puissance se

comporte normalement, tandis que, quand cette valeur est dépassée: dans le cas de la fig. 1, il tend à ressentir de plus en plus la variation de l'impédance de la charge comme le ferait un amplificateur à courant constant, tandis que dans le cas de la fig. 2, le gain se trouve limité suivant une courbe déterminée d'avance.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans sortir du cadre de l'invention.

D'une façon évidente, le dispositif de la fig. 1 peut commander un préamplificateur en contre-réaction, tandis que celui de la fig. 2 peut être relié directement à l'amplificateur de puissance.

Dans une réalisation pratique, les composants peuvent être remplacés par d'autres ayant des caractéristiques analogues.

REVENDEICATIONS

1) Montage électrique destiné à contrôler le gain dans un amplificateur de puissance relié à un transducteur électroacoustique, ce montage étant caractérisé en ce qu'on prévoit des organes qui sont sensibles  
5 au signal agissant sur le transducteur électroacoustique, ces organes étant reliés en contre-réaction avec l'entrée d'un amplificateur de puissance, ou d'un étage de préamplification de l'amplificateur, par l'intermédiaire d'un circuit comprenant un accouplement photooptique.

2) Montage électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce  
10 que les organes sensibles comprennent une résistance montée en série sur le transducteur électroacoustique, un redresseur connecté aux extrémités d'une résistance et alimentant une autre résistance de limitation du courant en série sur une diode luminescente, cette diode luminescente étant  
15 accouplée optiquement avec une photorésistance insérée dans le circuit de contrôle en contre-réaction de l'amplificateur de puissance.

3) Montage électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes sensibles comprennent un redresseur monté en série sur une résistance et inséré à la sortie de l'amplificateur de puissance,  
20 et qu'aux bornes de sortie de ce redresseur est connectée une résistance en série sur une diode luminescente et sur une diode de Zener, cette diode luminescente étant accouplée optiquement avec une photorésistance insérée dans le circuit de contrôle en contre-réaction dans l'amplificateur de puissance.

4) Montage électrique selon l'une quelconque des revendication 2 et  
25 3, caractérisé en ce que la photorésistance est insérée dans le circuit de contrôle en contre-réaction d'un étage de préamplification d'un amplificateur de puissance.

5) Montage électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit redresseur est un pont à diodes.

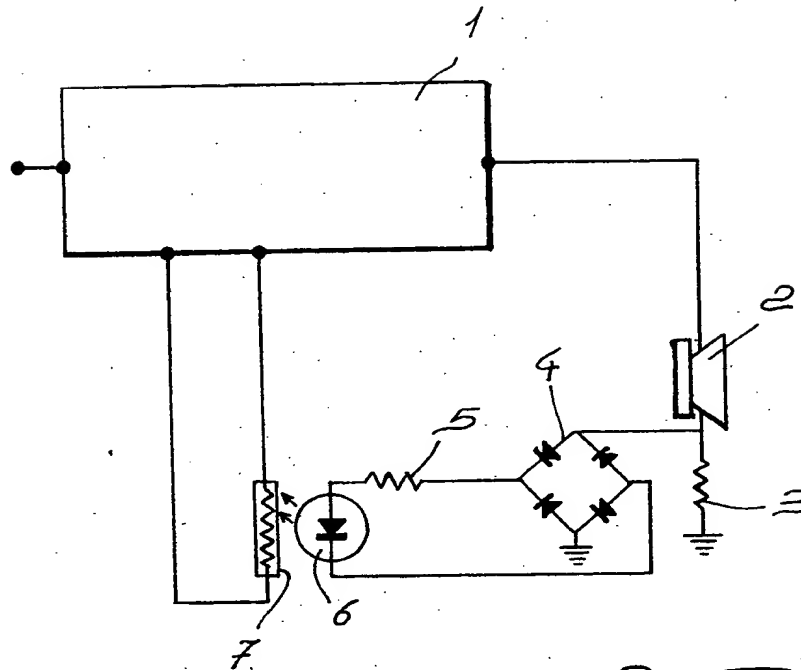


Fig. 1

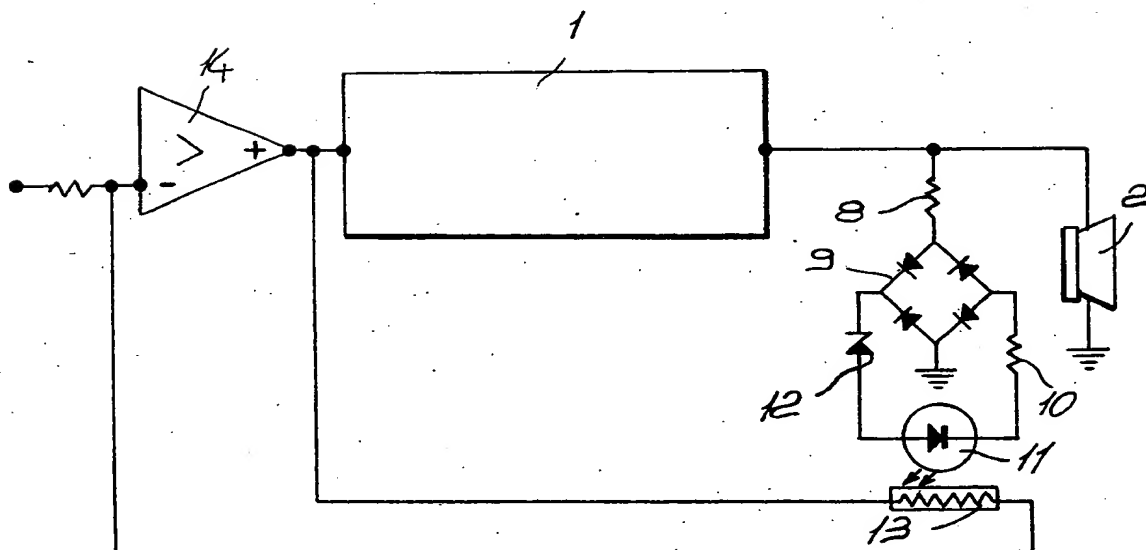


Fig. 2

*This Page Blank (uspto)*